Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Göttingen
Direktor: Prof. Dr. Martius

Über die Brauchbarkeit verschiedener Kreislaufprüfungen bei der Beurteilung der Operationsfähigkeit

---

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität
zu Göttingen

vorgelegt am 12. September 1939

von

Reinhard Böhning

aus Göttingen

GÖTTINGEN 1940

BUCHDRUCKEREI FERDINAND PIEPER / WEENDE-GÖTTINGEN

Dekan: Prof. Dr. R. Stich
Berichterstatter: Prof. Dr. H. Martius

Tag der mündlichen Prüfung: 23. September 1939

Meiner Mutter in Dankbarkeit!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154001_0372

Die Untersuchung des Kreislaufs gehört zu den wichtigsten Maßnahmen, die der Vorbereitung zur Operation einer Kranken dienen. Im allgemeinen beschränkt man sich dabei auf die einfache perkutorische und auskultatorische Untersuchung des Herzens und die Feststellung, ob Stauungen oder Oedeme vorhanden sind. Zahlreiche Veröffentlichungen und die praktische Erfahrung lehren, daß mit dieser Art des Vorgehens eine durch die Operation drohende Gefahr nicht immer erkannt wird. Seit langem war man daher bestrebt die Leistungsfähigkeit von Herz und Kreislauf durch Funktionsprüfungen zu kontrollieren. Ihre Verwertbarkeit für die Frage der Operationsfähigkeit hängt mit der Art der Belastung zusammen, die diese Verfahren für den Kreislauf darstellen. Man wird ein um so klareres Bild bekommen, je mehr die Versuchsbedingungen bei der Funktionsprüfung und bei der Operation einander angeglichen werden. Eine völlige Gleichheit in der Art und Größe der Belastung wird in einer funktionellen Vorprüfung jedoch kaum zu erreichen sein, so daß im Grunde nur der Eingriff selbst die genaueste Auskunft über die Kreislaufreaktion geben kann. Auch die beste Funktionsprüfung kann also nur ein annäherndes Bild über die durch die Operation entstehenden Kreislaufgefahren liefern.

Leistungsprüfungen sind damit aber nicht wertlos, weil die gewöhnlichen klinischen Untersuchungsmethoden allein meist noch weniger über die Operationsfähigkeit auszusagen vermögen. Neben der genauen Anamnese wird man besonders in Zweifelsfällen nicht auf Funktionsprüfungen verzichten können, wie Straub auf dem Kongreß für Innere Medizin in Wiesbaden 1938 ausführte. „Sie schärfen den Blick“ (Straub), und geben nicht unwichtige Hinweise.

In der Frage, welche der vielen Arten der Funktionsprüfungen für die Beurteilung der Operationsfähigkeit geeignet sind, herrscht noch keine Einigkeit. Es erschien daher wünschenswert, eine Anzahl der empfohlenen Verfahren an einer Reihe von Kranken nebeneinander zu versuchen. Für die praktische Verwendung in operativen Kliniken scheiden diejenigen aus, die komplizierte Apparaturen und spezialärztliche Kenntnisse verlangen. Wir haben uns daher bei der Durchführung der praktischen Versuche auf eine Reihe einfacher Funktions-

prüfungen beschränkt, die mehrfach in dem Schrifttum für den obengenannten Zweck empfohlen sind.

Von chirurgischer Seite (Frey) ist während einer Reihe von Jahren der Kauffmann'sche Diureseversuch des öfteren angeraten worden (Frey, Ruf). Das Wesen dieser Prüfung besteht in dem Nachweis latenter Oedeme durch die Quinke'sche Hochlagerung. Die Wasserausscheidung ist aber nicht nur abhängig von der Herzkraft und dem Vorhandensein von Stauungen, sondern auch von der Größe des Wasserbindungsvermögens der Gewebe und der Leistungsfähigkeit der Nieren. Das Verfahren beruht also auf einem sehr komplexen Vorgang. So kommt es, daß dieser Versuch nicht anwendbar ist bei Nierenkrankheiten und ebensowenig, nach dem Autor selbst, bei Varizen, ein Nachteil, der gerade bei Frauen sehr wichtig ist, die als Mehrgebärende kaum von Krampfadern frei sind. Außerdem ist die Wasserretention bei Frauen nicht völlig unabhängig von dem menstruellen Zyklus. Kurz vor und während der Menstruation wird vom weiblichen Organismus im Diureseversuch Wasser retiniert, woraus hervorgeht, daß auch bei den gesunden Frauen das Wasserbindungsvermögen nicht immer gleich ist (Rupp). Ein Vorteil des Verfahrens liegt darin, daß es auch bei bettlägerigen Kranken angewandt werden kann und unabhängig von psychischen Einflüssen ist.

In der praktischen Durchführung hielten wir uns an die Technik von Frey. Die Kranken erhielten bei Bettruhe in horizontaler Lage von 7 Uhr morgens an stündlich 150 ccm Wasser oder dünnen schwarzen Tee per os. Während dieses Versuches dürfen höchstens einige Butterbröte gegessen werden. Gleichfalls stündlich muß die Blase entleert werden. Nach einer vierstündigen Vorperiode werden um 11 Uhr unter das Fußende des Bettes 25 cm hohe Klötze untergeschoben. In dieser Quinke'schen Lagerung lassen die Patienten wieder stündlich Urin bis 13 Uhr. Auch bekommen sie weiter alle Stunde 150 ccm zu trinken. Menge und spezifisches Gewicht jeder Urinmenge wird gemessen. Durch Vergleich der Urinmenge der Vorperiode (7^h—11^h) mit der Nachperiode (11^h—13^h) wird festgestellt, ob während der Hochlagerung eine größere Flüssigkeitsmenge ausgeschieden ist als vorher. Da die Werte der ersten beiden Stunden (7^h—9^h) sehr unzuverlässig sind, vergleicht man nur den Mittelwert der letzten zwei Stunden der Vorperiode mit dem Mittelwert der Hochlagerungsperiode. Ergibt sich in dieser eine nennenswerte Mehrausscheidung, so sind latente Oedeme vorhanden gewesen. Eine mangelhafte Leistungsfähigkeit des Kreislaufs wird aus dem Nachweis latenter Oedeme geschlossen. Geringe Mehrausscheidungen sollen belanglos sein.

Eine andere Art der gebrauchlichen Kreislaufprüfungen besteht in der Kontrolle von Puls und Blutdruck nach bestimmten Arbeits-

leistungen. Die häufig empfohlene Vornahme von Kniebeugen stößt bei Frauen meist auf Schwierigkeiten, da es sich um völlig ungewohnte Bewegungsübungen handelt, die besser durch eine den Lebensgewohnheiten gemäße Leistung wie das Treppensteigen ersetzt werden. Bei diesem Steigeversuch wird Puls und Blutdruck in Abständen von 1—2 Minuten gemessen und zwar zunächst im Liegen bis die Werte konstant bleiben. Dann gehen die Kranken eine Treppe möglichst in einem bestimmten Zeitmaße herauf und herunter. Anschließend wird Puls und Blutdruck wieder in horizontaler Ruhelage bestimmt bis die Veränderungen wieder ausgeglichen sind. Für die Vergleichbarkeit der Versuche ist es wichtig, daß möglichst immer eine bestimmte Höhe erstiegen wird, und das Treppensteigen in einem bestimmten Zeitmaß erfolgt. Wir wählten eine Treppe von 4,20 m Höhe und 25 Stufen und ließen dieselbe in 2 Minuten ersteigen. Während des Treppensteigens bleibt die Manschette am Arm, damit anschließend ohne Verzögerung gemessen werden kann.

Die Wirkungen des Treppensteigens auf den Kreislauf sind folgende. Zur besseren Versorgung der arbeitenden Muskeln wird das Minutenvolumen erhöht. Damit geht eine Entspeicherung von Depotblut einher. Gemessen und beurteilt wird das Ausmaß der durch die Arbeit veränderten Kreislaufverhältnisse und die Zeitdauer des Ausgleichs. Bei insuffizientem Kreislauf, insbesondere bei ungenügend arbeitenden Herzen tritt eine Verzögerung dieses Ausgleichs auf (Spohr u. Lampert).

Man hat gefunden, daß bei gesundem Kreislauf der Blutdruck gleich nach der Arbeit sein Maximum erreicht. Dann sinkt er in 1 Minute um 10 mm Hg und ist nach Schellong in 3 Minuten zu seinem Ausgangswert zurückgekehrt. Wenn der Ruheblutdruck um mehr als 10 mm Hg in 3 Minuten unterschritten wird, das Blutdruckmaximum verspätet auftritt oder der Blutdruckanstieg völlig fehlt, muß man den Verdacht auf eine Kreislaufstörung haben. Selbst wenn der Puls in 1 Minute zurückgeht, bleiben diese Symptome nach Spohr und Lampert immer suspekt. Am besten wird dieser Versuch in einem ruhigen Zimmer ausgeführt, da Puls und Blutdruck psychischen Einflüssen unterworfen sind.

Mehrfach wurde auch der Valsalva'sche Versuch als Funktionsprüfung für den Kreislauf angegeben (Ruf, Nordenfeldt) und in verschiedenen Modifizierungen angewandt. (Bürger, Mosler). Durch tiefes Einatmen wird der intrapulmonale Druck erhöht, so daß die Lungenkapillaren verengt werden und das Herz größere Arbeit leisten muß, um den verstärkten Widerstand zu überwinden. Die dabei auftretenden Blutdruckschwankungen werden zur Beurteilung der Operationsfähigkeit ausgewertet. Mosler macht folgende Einteilung der Ergebnisse in drei Gruppen.

1. Gruppe: Bei gesundem Herzen tritt nach der Atempause gar keine oder nur eine sehr geringe Blutdruckerhöhung auf.
2. Gruppe: Bei hypertrophischen Herzen kommt es vorübergehend zu einer erheblichen Steigerung des Blutdrucks.
3. Gruppe: Sinken des Blutdruckes bedeutet eine beginnende oder ausgeprägte Herzinsuffizienz.

Zur 4. Gruppe gehören Patienten mit einer anfänglichen Blutdrucksteigerung, die nach 2—3 Minuten einer deutlichen Senkung Platz macht. Dies sind Grenzfälle zwischen der 2. und 3. Gruppe.

Bei dieser Probe setzt sich der Patient in bequemer Haltung in einen Sessel oder liegt ruhig im Bett. Dabei mißt man während 3—5 Minuten mehrmals den Blutdruck bis man konstante Werte ablesen kann. Auf diese Konstanz legt Mosler besonderen Wert. Nun fordert man den Patienten auf, langsam so tief wie möglich einzuatmen und den Atem auf der Höhe der Inspiration anzuhalten. Nach 25 Sekunden läßt man wieder ausatmen. Nach der Atempause mißt man weiter laufend den Blutdruck, und zwar so, daß man sich in einer Minute 2—3 mal über den Blutdruck orientiert. Zweckmäßig ist es den Versuch den Kranken vorher zu erklären, da sie sonst oft nur schwer begreifen, was sie tun sollen. Besonders bei hochgradigem Schwachsinn stießen wir auf solche Schwierigkeiten.

In neuerer Zeit wurde auf eine Probe zur Beurteilung des Kreislaufs aufmerksam gemacht (Bickenbach, Schellong), die in einfacher Weise die Entstehung eines Kreislaufkollaps nachahmt. Während Schellong sie als Teil einer Regulationsprüfung angibt, benutzt sie Bickenbach als isolierte Probe für die Kreislaufperipherie. Dieser Versuch geht von der Tatsache aus, daß manche Menschen bereits nach längerem Stehen einen Kreislaufkollaps bekommen, wie man es bei größeren Aufmärschen immer wieder beobachten kann. Beim Stehen bleibt ein Teil des Blutes in den abhängigen Körperpartien liegen, so daß der Rückfluß zum Herzen geringer und dadurch das Minutenvolumen vermindert wird. Nach Henderson ist der Tonus der Muskulatur maßgebend für die Größe der Blutmenge, die in den Gefäßen verbleibt. Beim Gesunden treten sofort Regulationsmechanismen auf, die durch Ausschüttung von Blutdepots das nicht mehr zirkulierende Blut ersetzen und so die Höhe des Minutenvolumens erhalten. Dagegen versagen beim Kreislaufgefährdeten diese Mechanismen oder es bleibt bei sehr schlaffer Muskulatur zu viel Blut liegen. Dadurch wird die Blutmenge, die zum Herzen zurückströmt, so stark vermindert, daß ein Kreislaufkollaps eintritt. Da die Patienten nach Bickenbach 12—15 Minuten stehen, ahmt dieser Versuch die Vorgänge einer Kollapsentstehung in ähnlicher

Weise nach wie sie sich beim postoperativen Kollaps abspielen, bei dem es ebenfalls durch Liegenbleiben und Strömungsverlangsamung in bestimmten Abschnitten zu Verminderung der zirkulierenden Blutmenge kommt.

In der Ausführung hielten wir uns an die Angaben von Bickenbach. Im Liegen mißt man Puls und Blutdruck in zweiminütlichem Abstand nach den gewöhnlichen Methoden, bis man konstante Werte erhält. Dann stellen sich die Patienten mit geschlossenen Fersen in lockerer Haltung hin ohne sich zu stützen oder anzulehnen. Man mißt sofort nach dem Aufstehen und dann wieder alle 2 Minuten Puls und Blutdruck. Die Patienten bleiben 12—15 Minuten stehen, während Schellong nur 3—5 Minuten stehen läßt. Diese kurze Belastung ist zur Prüfung der Operationsfähigkeit nicht ausreichend. Wie vorher wird dann im Liegen weitergemessen, bis die Ruhewerte wieder erreicht sind. Schwindel und Schwäche während des Stehens sind gefahrlos und lassen sich leicht durch sofortiges Hinlegen beseitigen. Hierbei kehren Puls und Blutdruck zum Ausgangswert zurück. Wichtig ist hier, daß der seelische Zustand der Kranken der Norm entspricht, da sich nach Bickenbach Erregungs- und Angstzustände so bemerkbar machen können, daß die Probe völlig entgegengesetzte Ergebnisse zeitigt. Gegebenenfalls müssen die Kranken beruhigt werden. Der Versuch soll in einem ruhigen Zimmer erfolgen.

Bei gesundem Kreislauf bleiben systolischer Druck und Puls fast auf gleicher Höhe, während der diastolische Druck sich um 5—10 mm Hg erhöht. Sinken des systolischen Druckes um 10—15 mm Hg liegt nach Schellong auch noch im Bereich des Normalen. Bei schlechter Regulation dagegen sinkt der systolische Druck bei gleichzeitigem diastolischem Anstieg, so daß beide Werte nicht mehr auskultatorisch gemessen werden können. Auch der Puls wird klein und schlecht. Die Kranken geben dabei Schwindelgefühle an. Den drohenden Kollaps kann man durch sofortiges Hinlegen schnell beseitigen. In einer dritten Gruppe haben wir die Kranken mit mäßiger Regulationsfähigkeit zusammengefaßt. Bei ihnen macht sich ein allmähliches Absinken des systolischen Druckes und ein langsamer Pulsanstieg auf 120 und mehr bemerkbar.

Nach Möglichkeit wurden alle vier Kreislaufprüfungen an demselben Tage ausgeführt, und zwar der Kauffmann'sche Diureseversuch morgens, da er die meiste Zeit beanspruchte. Am Nachmittage begannen wir mit der Stehprobe, und daran anschließend folgen der Valsalva'sche Versuch und das Treppensteigen, indem wir diese Prüfungen zu einem Arbeitsgange zusammenfaßten. Dadurch wurde erreicht, daß der körperliche und seelische Zustand der Kranken während der Messungen derselbe war, und die Bedingungen, unter denen die Proben vorgenommen wurden, bei jeder Probe gleich waren.

Als Beispiel einer guten Kreislaufregulation möge folgendes Bild dienen.

Bild 1.

Bei dieser 36jährigen Kranken sollte eine inguinale Sterilisation ausgeführt werden. Der Kauffmann'sche Diureseversuch ergab in der Vorperiode einen Mittelwert von 85 gegenüber 60 in der Hochlagerungszeit, also normale Verhältnisse. Beim Stehversuch sank der systolische Wert um 5 mm Hg, während der diastolische um 10 mm Hg und der Puls von 64 auf 88 Schläge in der Minute stieg. Die Zwischenzacke des Pulses am Anfang des Stehens läßt sich durch die vermehrte Arbeit beim Aufstehen erklären. Der Valsalva'sche Versuch gab kurz nach dem Anhalten des Atems eine systolische und diastolische Erhöhung um 5 mm Hg, die sofort wieder auf den Ausgangswert zurückging. Nach dem Treppensteigen waren der systolische Druck von 120 auf 140 mm Hg und der Puls von 64 auf 72 Schläge in der Minute angestiegen. Der diastolische Druck zeigte keine Veränderungen. Diese Werterhöhungen kehrten aber innerhalb der normalen Zeit auf die Ausgangshöhe zurück, so daß alle Proben gut ausgefallen waren. Ohne Stützung des Kreislaufs wurde die Operation durchgeführt, die auch glatt vertragen wurde wie aus der Puls- und Fieberkurve hervorgeht.

Zur Beurteilung des postoperativen Verlaufs diente die postoperative Pulskurve, und zwar wurde der Kreislauf als gut ausreguliert bezeichnet, bei dem sich der Puls gar nicht oder nur wenig erhöhte. Erhöhungen bis 110 Schläge in der Minute am dritten Tage post operationem, an dem abgeführt wird, finden sich auch bei leistungsfähigem Kreislauf oft. Als schlecht ausreguliert wurden diejenigen Patienten bezeichnet, bei denen es zu solchen Störungen in Schlagfolge und Füllung kam, daß eine medikamentöse Stützung notwendig wurde. Bestand nur eine vorübergehende Pulsbeschleunigung in den ersten Tagen nach der Operation von 110—130 bei guter Füllung und Fehlen sonstiger Zeichen einer Kreislaufschwäche, so wurden diese Fälle als mäßig ausreguliert bezeichnet.

Um einen Überblick über den Ausfall der Versuche zu bekommen, haben wir die Proben untereinander und jede für sich mit dem postoperativen Verhalten des Kreislaufs verglichen. Bei der Bewertung der Versuche hielten wir uns an die oben besprochenen Angaben der Autoren und stellten so gute und schlechte Regulationsfähigkeit fest, während die Übergänge zwischen diesen beiden Gruppen als mäßig regulierte Kreisläufe aufgefaßt wurden.

Wir gingen dabei so vor, daß wir feststellten, wie oft eine Probe gut, mäßig und schlecht ausgefallen war. Dann sahen wir nach, in welcher Häufigkeit die einzelnen Versuchsergebnisse der anderen Prüfungen auftraten.

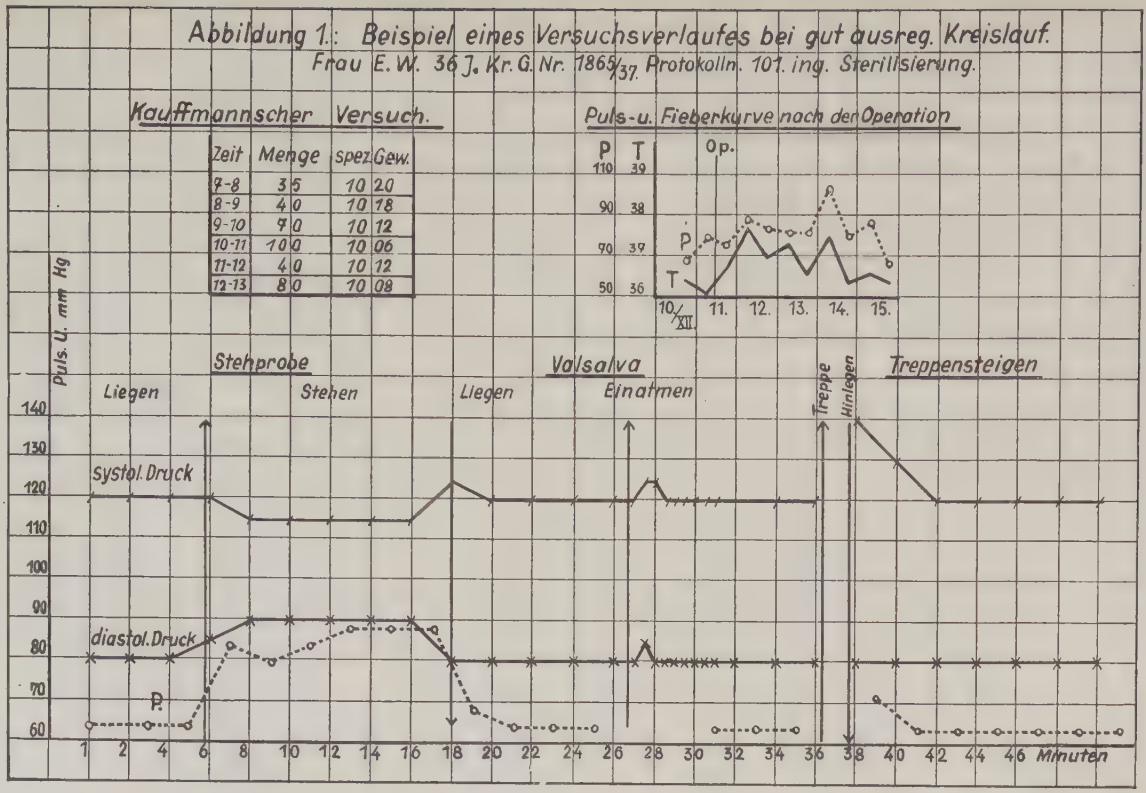
Abbildung 1.: Beispiel eines Versuchsverlaufes bei gut ausreg. Kreislauf.
Frau E. W. 36 J. Kr. G. Nr. 1865/37. Protokoll n. 107. ing. Sterilisierung.
Kauffmannscher Versuch.
Zeit | Menge | spez. Gew.
7-8 | 35 | 10 20
8-9 | 40 | 10 18
9-10 | 70 | 10 12
10-11 | 100 | 10 06
11-12 | 40 | 10 12
12-13 | 80 | 10 08
Puls- u. Fieberkurve nach der Operation
P T
110 39
90 38
70 37
50 36
Op.
10/XII 11. 12. 13. 14. 15.
Puls u. mm Hg
Stehprobe
Liegen
Stehen
Liegen
Valsalva
Einatmen
Treppe
Hinlegen
Treppensteigen
systol. Druck
diastol. Druck
P.
140 130 120 110 100 90 80 70 60
1 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 Minuten

Übersicht I.

Kauffmann		Valsalva				Treppe				Stehprobe			
		gut	mäß.	schl.	insges.	gut	mäß.	schl.	insges.	gut	mäß.	schl.	insges.
gut	24	9	7	8	24	12	9	3	24	17	7	0	24
mäßig	4	1	3	0	4	2	1	1	4	3	1	0	4
schlecht	17	4	5	8	17	5	6	6	17	9	7	1	17
	45				45				45				45

Vergleich des Kauffmann'schen Versuches mit den anderen Proben.

Übersicht I zeigt, daß der Kauffmann'sche Diureseversuch bei 24 Kranken gut ausgefallen war. Von diesen 24 Kranken zeigten bei der Valsalva'schen Probe aber nur 9 eine gute Regulation, während sich bei 7 ein mäßiger und bei 8 sogar ein schlechter Versuchsausfall ergab. Beim Treppensteigen und beim Stehversuch besserten sich die Zahlen etwas zugunsten des Kauffmann'schen Versuches. Sehr deutliche Unterschiede zeigen sich besonders bei den Kranken, die eine schlechte Regulationsfähigkeit aufwiesen.

Übersicht II.

Valsalva		Kauffmann				Treppe				Stehprobe			
		gut	mäß.	schl.	insges.	gut	mäß.	schl.	insges.	gut	mäß.	schl.	insges.
gut	14	9	1	4	14	8	3	3	14	11	2	1	14
mäßig	15	7	3	5	15	5	5	5	15	10	5	0	15
schlecht	16	8	0	8	16	6	8	2	16	8	8	0	16
	45				45				45				45

Vergleich des Valsalva'schen Versuches mit den anderen Proben.

In der Übersicht II wurde der Valsalva'sche Versuch verglichen, wobei sich wiederum zeigte, daß der Ausfall der Stehprobe am besten angeglichen war. Das Treppensteigen und der Kauffmann'sche Versuch kamen dagegen zu stärker abweichenden Ergebnissen.

Übersicht III.

Treppe		Kauffmann				Valsalva				Stehprobe			
		gut	mäß.	schl.	insges.	gut	mäß.	schl.	insges.	gut	mäß.	schl.	insges.
gut	19	12	2	5	19	9	5	6	19	17	2	0	19
mäßig	16	9	1	6	16	3	5	8	16	10	6	0	16
schlecht	10	3	1	6	10	3	5	2	10	3	6	1	10
	45				45				45				45

Treppensteigen im Vergleich mit anderen Proben.

Das Treppensteigen wird in Übersicht III verglichen. Auch hier zeigte die Stehprobe die ähnlichsten Ergebnisse, während der Valsalva'sche Versuch am stärksten abwich.

Übersicht IV.

Stehprobe		Kauffmann				Valsalva				Treppe			
		gut	mäß.	schl.	insges.	gut	mäß.	schl.	insges.	gut	mäß.	schl.	insges.
gut	29	17	3	9	29	11	10	8	29	16	10	3	29
mäßig	15	7	1	7	15	2	5	8	15	3	6	6	15
schlecht	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	—
	45				45				45				45

Der Stehversuch im Vergleich mit den anderen Proben.

Übersicht IV zeigt den Vergleich der Stehprobe mit den übrigen Prüfungen. Hier ergeben sich die stärksten Unterschiede besonders gegenüber dem Valsalva'schen Versuch.

Für die abweichenden Ergebnisse kann man zwei wichtige Gründe anführen. Ein kleiner Teil der Unterschiede entsteht dadurch, daß die Bewertung bei einem Teil der Proben besonders beim Treppensteigen mehr oder weniger subjektiv erfolgt, auch wenn man sich genau nach den Schrifttumsangaben richtet. Besonders schwierig ist die Bewertung der mäßig ausregulierten Kranken, also der Übergänge zwischen der Gruppe der guten und der der schlechten Kreisläufe. Eine größere Rolle spielt aber sicher die verschiedene Art der Belastung, durch die einzelnen Proben, die sich verschieden auswirken muß, da die Proben im Grunde etwas Verschiedenes prüfen. Wie oben schon erwähnt steht der Wasserhaushalt bei Frauen in enger Beziehung zu dem menstruellen Zyklus, so daß sich darauf schon bei Gesunden Unterschiede ergeben. Die Ausführung des Valsalva-'schen Versuches stieß besonders bei Schwachsinnigen auf große Schwierigkeiten trotz mehrfacher Belehrung. Während das Treppensteigen ein Arbeitsversuch ist und bei alten oder gebrechlichen Kranken eine meistens ungewohnte Belastung darstellt, der mehr das Herz selbst beansprucht, erfordert der Stehversuch keinerlei ungewöhnliche Anstrengung von den Kranken. Außerdem beansprucht er nicht das Herz sondern die Kreislaufperipherie. Aus diesen Gründen ist ein Vergleich also unbefriedigend. Ein brauchbares Bild liefert nur der Vergleich mit der durch die Operation selbst gesetzten Belastung.

Um nun einen Überblick über die Treffsicherheit der einzelnen Versuche zu bekommen, haben wir weiter jeden Test mit dem post-

operativen Verhalten des Kreislaufs verglichen. Dabei hielten wir uns an die Puls- und Fieberkurve nach den oben beschriebenen Angaben. Auch hier zeigten sich recht verschiedene Ergebnisse.

Übersicht V.

Kauffmann		Operation gut	mäß.	schl.	insges.
gut	24	15	9	0	24
mäßig	5	2	3	0	5
schlecht	16	10	6	0	16
	45				45

Vergleich des Kauffmann'schen Versuches mit dem postoperativen Verlauf.

Auf der Übersicht V sieht man, daß der Kauffmann'sche Versuch 24 mal gut ausgefallen war. Davon ergab sich aber nur bei 15 Kranken ein guter postoperativer Verlauf, während bei den 16 Kranken, bei denen auf Grund des Versuches eine schlechte Regulationsfähigkeit angenommen werden mußte, die Operation 10 mal gut vertragen wurde auch ohne medikamentöse Stützung.

Übersicht VI.

Valsalva		Operation gut	mäß.	schl.	insges.
gut	14	10	3	0	13 + 1 Bestrahlung
mäßig	15	9	6	0	15
schlecht	16	8	8	0	16
	45				45

Vergleich des Valsalva'schen Versuches mit dem postoperativen Verlauf.

In Übersicht VI fiel der Valsalva'sche Versuch 14 mal gut aus, aber der postoperative Verlauf nur 10 mal. Von den 16 anscheinend schlecht Kranken wurde 8 mal die Operation gut vertragen.

Übersicht VII.

Treppe		Operation gut	mäß.	schl.	insges.
gut	19	13	6	0	19
mäßig	16	11	5	0	16
schlecht	10	3	6	0	9 + 1 Bestrahlung
	45				45

Vergleich des Treppensteigens mit dem postoperativen Verlauf.

Beim Treppensteigen (Übersicht VII) waren die Ergebnisse besser, denn von 19 gut ausregulierten Kranken vertrugen 13 die Operation gut, während unter den 10 anscheinend schlechten Regulationen 3 mal der postoperative Kreislauf gut war, und keine Insuffizienz post operationem beobachtet wurde.

Übersicht VIII.

Stehprobe		Operation gut	mäß.	schl.	insges.	
gut	29	25	4	0	29	
mäßig	15	2	13	0	15	
schlecht	1	—	—	—	1	Bestrahlung (nicht operiert)
	45				45	

Vergleich der Stehprobe mit dem postoperativen Verlauf.

Übersicht VIII bringt den Vergleich zwischen Stehprobe und Operation. Bei diesem Versuch vertrugen 25 Kranke die Operation gut von 29 guten Ausfällen der Probe. Die 4 andersartigen Ausfälle konnten durch Komplikationen während der Operation erklärt werden. Vor allem stimmte der postoperative Verlauf auch bei Kranken mit einer mäßigen Regulation mit den Ergebnissen des Stehversuches überein. Über weitere schlechte Ausfälle des Versuches hat Bickenbach selbst berichtet.

Auch bei diesen Übersichten kommt man wieder zu stark von einander abweichenden Ergebnissen, zu deren Erklärung die oben genannten Gründe der verschiedenen Belastung und verschiedenen Bewertung angeführt werden können. Die Stehprobe gab sowohl im Vergleich mit den übrigen Proben als auch mit dem postoperativen Verlauf die größte Treffsicherheit. Außerdem hat sie den Vorzug großer Einfachheit, denn bei ihrer Durchführung sind wir kaum jemals auf irgendwelche Schwierigkeiten gestoßen, sofern die Kranken außer Bett sind. Die Zuverlässigkeit bestätigt auch Bickenbach, der sie bei mehreren hundert Kranken mit gutem Erfolg durchgeführt hat. Gewisse Schwierigkeit bereitet allerdings noch die Beurteilung von Kranken mit ausgesprochenem Hochdruck von 200 mm Hg und mehr, da sie durch die Operation offenbar in anderer Weise gefährdet werden. Hierauf wird Bickenbach noch näher eingehen. Die anderen Versuche kann man zusammen gut verwenden, damit sie sich gegenseitig ergänzen, da dann der unterschiedliche Ausfall sich nicht so stark bemerkbar macht als wenn man sie einzeln benutzt.

Da eine Durchführung mehrerer Regulationsprüfungen in der Praxis zeitlich kaum möglich ist, muß man sich doch meistens auf eine, die einfach in ihrer Anwendung ist und doch gute Resultate liefert, beschränken. Das scheint nach dem oben Gesagten die Stehprobe zu sein.

Zusammenfassung.

Es werden vier Methoden zur Kreislaufprüfung vor der Operation untereinander und mit dem postoperativen Verlauf verglichen. Die abweichenden Ergebnisse werden durch die verschiedene Bewertung und die Proben selbst, die etwas Verschiedenes prüfen, erklärt. Die größte Treffsicherheit zeigt die Stehprobe, während die übrigen Teste gemeinsam angewandt werden müssen, damit sich die Unterschiede in den Ergebnissen nicht so stark bemerkbar machen.

Herrn Professor Bickenbach möchte ich für die freundliche Anregung und Einführung in die Methodik und Auswertung der Versuchsergebnisse danken.

Schrifttumsangaben.

Bickenbach: Zentralblatt für Gynäkologie, 1938, Nr. 29.
Frey: Archiv für klinische Chirurgie 138.
Kauffmann: Berliner klinische Wochenschrift Bd. 58.
Mosler: Zeitschrift für klinische Medizin. Bd. 78.
Nordenfelt: Acta medica Scandinavica, 1934.
Ruf: Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 144.
Rupp: Berichte für Geburtshilfe und Gynäkologie, 1927/28.
Schellong: Kreislaufregulation.
Schneider: Klinische Wochenschrift, Jg. 16, Nr. 34.
Spohr u. Lampert: Münchner Medizinische Wochenschrift 1930.

Lebenslauf.

Am 23. 10. 12 wurde ich als Sohn des Oberlehrers Robert Böhning und seiner Frau Elisabeth, geb. Heuer, in Göttingen geboren. Von 1919—1921 besuchte ich die Vorschule und anschließend das Staatliche Gymnasium in Göttingen, wo ich 1932 die Reifeprüfung bestand. Im Sommersemester des gleichen Jahres begann ich in Göttingen mit dem Studium der Medizin und legte im Sommer 1935 die Vorprüfung und im Sommer 1938 die ärztliche Staatsprüfung ab.